

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



REC'D 17 AUG 2004

WIPO PCT

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 10 juli 2003 onder nummer 1023880,

ten name van:

**NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST-
NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK TNO**

te Delft

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Emissieverhogende coating, voorwerp waarop de coating is aangebracht, en werkwijze voor het aanbrengen van de coating op een oppervlak.",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 15 juli 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

Mw. D.L.M. Brouwer

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

1 02 3880

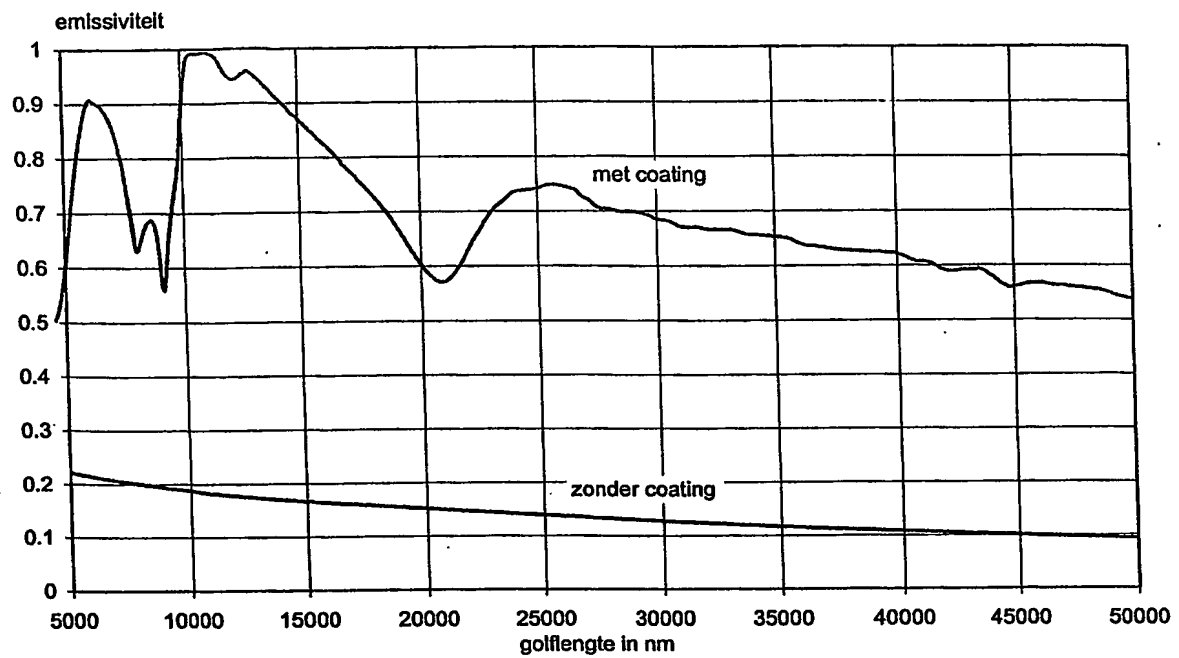
B. v.d. I.E.

10 JULI 2003

UITTREKSEL

De uitvinding heeft betrekking op een emissieverhogende coating voor een oppervlak, welke coating tenminste één elektrisch geleidende film en tenminste twee niet-geleidende films omvat, waarbij de geleidende en niet-geleidende films afwisselend op elkaar zijn aangebracht. De uitvinding heeft tevens betrekking op een voorwerp waarop een coating volgens de uitvinding is aangebracht. Een dergelijk voorwerp is bijvoorbeeld een zonnecel, lichtreflector of een metaalfolie. De uitvinding heeft voorts betrekking op een werkwijze voor het aanbrengen van een emissieverhogende coating volgens de uitvinding op een oppervlak.

102 3880



1 02 3880

B. v.d. I.E.

10 JULI 2003

Titel: Emissieverhogende coating, voorwerp waarop de coating is aangebracht, en werkwijze voor het aanbrengen van de coating op een oppervlak

De uitvinding heeft betrekking op een emissieverhogende coating, een voorwerp waarop de coating volgens de uitvinding is aangebracht, en een werkwijze voor het aanbrengen van de coating op een oppervlak.

Een voorkomend probleem met voorwerpen waarvan het oppervlak een lage emissiviteit heeft, is dat de warmte binnen het voorwerp niet goed te controleren is, waardoor het voorwerp te warm kan worden, hetgeen een nadelige invloed kan hebben op het functioneren van het voorwerp. Zo mag bijvoorbeeld wanneer het voorwerp een zonnecel is, het oppervlak niet een te lage emissiviteit hebben omdat anders ten gevolge van de warmteontwikkeling in de actieve laag, de effectiviteit van de actieve laag nadelig wordt beïnvloed.

Het is bekend dat de emissiviteit van een oppervlak met lage emissiviteit verhoogd kan worden door op het oppervlak een coating aan te brengen van een niet-geleidend materiaal, waarbij de coating doorgaans uit meerdere lagen van verschillende niet-geleidende materialen of een enkele dikke laag van een niet-geleidend materiaal is opgebouwd. Hierdoor is de totale dikte van een dergelijke coating hoog en ligt deze in de orde van grootte van de golflengten van de te emitteren straling of is deze nog groter, hetgeen het gebruik van anorganische coatings compliceert vanwege spannings- en hechtingsproblemen met het substraat. Deze anorganische coatings zijn echter juist de materialen die de vakman bij voorkeur toepast vanwege hun goede temperatuur-, UV en gamma-stralingsbestendigheid.

Verrassenderwijs is nu gevonden dat de emissiviteit van een oppervlak met een lage emissiviteit bijzonder goed kan worden verhoogd door op het oppervlak een dunne anorganische coating aan te brengen die is

JTH

opgebouwd uit elektrisch geleidende films en niet-geleidende films die afwisselend op elkaar zijn aangebracht.

De uitvinding heeft derhalve betrekking op een emissieverhogende coating voor een oppervlak, welke coating tenminste één elektrisch geleidende film en tenminste twee niet-geleidende films omvat, waarbij de geleidende en niet-geleidende films afwisselend op elkaar zijn aangebracht.

Door gebruik te maken van de coating volgens de uitvinding kan een emissiviteit van het oppervlak verkregen worden van meer dan 75 procent.

Bij voorkeur wordt de coating volgens de uitvinding toegepast op een oppervlak met lage emissiviteit, bijvoorbeeld een emissiviteit lager dan 25 procent.

In een geschikte uitvoeringsvorm is de totale dikte van de coating kleiner dan de golflengte van het door het oppervlak te emitteren straling. Bij voorkeur is de totale dikte van de coating hoogstens 100 micrometer, bij meer voorkeur hoogstens 20 micrometer, en bij nog grotere voorkeur hoogstens 5 micrometer.

De coating is bij voorkeur opgebouwd uit twee of meer elektrisch geleidende films en twee of meer niet-geleidende films.

De vakman zal begrijpen dat het aantal toe te passen elektrisch geleidende films en niet-geleidende films afhangt van de toepassing van coating.

De elektrisch geleidende film kan geschikt één of meer metalen omvatten die gekozen zijn uit de groep van zilver, goud, aluminium, koper, chroom, nikkel en rhodium. Bij voorkeur zijn de één of meer metalen gekozen uit de groep van chroom, nikkel en rhodium.

Ook kunnen de elektrisch geleidende films één of meer halfgeleiders omvatten die gekozen zijn uit de groep van geleidende metaaloxides, geleidende nitrides, germanium, silicium, zinksulfide,

zinkselenium en zinktellurium. Bij voorkeur zijn de halfgeleiders gedoteerde metaaloxides, bij nog meer voorkeur tin-gedoteerd indium-oxide, fluor-gedoteerd tinoxide, en aluminium-gedoteerd zinkoxide. De halfgeleiders zijn bij voorkeur transparant, dat wil zeggen dat ze transparant zijn voor
5 zichtbaar licht.

De niet-geleidende films omvatten geschikte niet-geleidende metaaloxiden, niet-geleidende fluoriden, niet geleidende carbides of niet-geleidende nitrides. Bij voorkeur worden siliciumoxide, titaniumoxide, aluminiumoxide, magnesiumfluoride, bariumfluoride of calciumfluoride
10 gebruikt. Bij nog meer voorkeur omvat de niet-geleidende film siliciumoxide.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een voorwerp met een oppervlak met een lage emissiviteit waarop een coating volgens de
15 uitvinding is aangebracht.

De coating wordt normaal gesproken als top laag op het voorwerp aangebracht.

In de coating volgens de uitvinding zijn de elektrisch geleidende en de niet-geleidende films afwisselend op elkaar aangebracht. Bij voorkeur is
20 op het oppervlak als eerste film een niet-geleidende film aangebracht. Op het oppervlak kan echter ook eerst een dunne geleidende film zijn aangebracht, alvorens de niet-geleidende films wordt aangebracht.

De geleidende en niet-geleidende films kunnen ieder als zodanig uit verschillende lagen zijn opgebouwd van respectievelijk geleidende en niet-
25 geleidende materialen.

In een geschikte uitvoeringsvorm wordt de coating volgens de uitvinding toegepast in een zonnecel. De coating kan dan direct op de film van transparant geleidende oxides worden aangebracht. Wanneer de coating glasachtige materialen zoals siliciumoxide omvat zal zij ook direct als een
30 beschermende top laag voor de zonnecel fungeren. In een andere en ook

geschikte uitvoeringsvorm van een zonnecel kan er een eerste coating volgens de uitvinding als top laag op de film van transparant geleidende oxides worden aangebracht, terwijl er een tweede coating volgens de uitvinding aan de onderkant van het substraat van de zonnecel wordt aangebracht.

Volgens de uitvinding kan de coating worden aangebracht op voorwerpen met een oppervlak met lage emissiviteit. Dergelijke voorwerpen zijn bij voorkeur zonnecellen die bijvoorbeeld in zonnepanelen gebruikt kunnen worden, lichtreflectoren, lampen, metaalfolies, en voorwerpen die in vacuüm en ruimtevaarttoepassingen gebruikt kunnen worden.

De uitvinding heeft derhalve ook betrekking op een zonnecel, lichtreflector of metaalfolie waarop een coating volgens de uitvinding is aangebracht.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een werkwijze voor het aanbrengen van de emissieverhogende coating volgens de uitvinding op een oppervlak met lage emissiviteit, waarin de geleidende en niet-geleidende films afwisselend op elkaar op het oppervlak zijn aangebracht. Bij voorkeur wordt als eerste film een niet-geleidende film op het oppervlak aangebracht. De films kunnen met de voor de vakman bekende methoden op het oppervlak en op elkaar worden aangebracht. Dergelijke methoden omvatten de sputtermethode, de chemische dampafzettingsmethode en de fysische dampafzettingsmethode.

Voorbeeld

Een coating volgens de onderhavige uitvinding bestaat uit volgende 5 films: Film 1: 600 nm SiO₂ (niet-geleidende film)

Film 2: 34 nm tin-gedoteerd indium-oxide (geleidende film)

Film 3: 1360 nm SiO₂ (niet-geleidende film)

Film 4: 53 nm tin-gedoteerd indium-oxide (geleidende film)

Film 5: 1310 nm SiO₂ (niet-geleidende film)

De coating heeft een totale dikte van 3357 nm, en film 1 is als eerste film aangebracht op een zonnecel met een elektrisch geleidende 470 nm dikke ZnO toplaag.

De thermische emissiviteit van de zonnecel werd gemeten met en zonder coating, waarbij wordt opgemerkt dat de thermische emissiviteit wordt gedefinieerd als een gemiddelde waarde over het gehele golflengtegebied, en er rekening wordt gehouden met de golflengte afhankelijke energieverdeling. De respectievelijke waarden van de thermische emissiviteit zijn weergegeven In Figuur 1, waaruit duidelijk valt op te maken dat de thermische emissiviteit van de zonnecel bij kamertemperatuur voor het coaten 17% was, terwijl deze in aanwezigheid van de coating toeneemt tot 79%. Met andere woorden door gebruik te maken van de coating volgens de uitvinding werd de thermische emissiviteit van de zonnecel ongeveer vijf keer zo groot.

CONCLUSIES

1. Emissieverhogende coating voor een oppervlak, welke coating tenminste één elektrisch geleidende film en tenminste twee niet-geleidende films omvat, waarbij de geleidende en niet-geleidende films afwisselend op elkaar zijn aangebracht.
- 5 2. Coating volgens conclusie 1, waarin de totale dikte van de coating kleiner is dan de golflengte van de door het oppervlak te emitteren straling.
3. Coating volgens conclusie 1 of 2, waarin de totale dikte van de
10 coating hoogstens 100 micrometer is.
4. Coating volgens conclusie 3, waarin de totale dikte van de coating hoogstens 20 micrometer is.
- 15 5. Coating volgens één der conclusies 1-3, waarin de totale dikte van de coating hoogstens 5 is.
6. Coating volgens één der conclusies 1-5, waarin de elektrisch geleidende film een metaal omvat.
- 20 7. Coating volgens conclusie 6, waarin de geleidende film een metaal omvat dat gekozen is uit de groep van chroom, nikkel en rhodium.
8. Coating volgens één der conclusies 1-7, waarin de elektrisch
25 geleidende film een halfgeleider omvat dat gekozen is uit de groep van gedoteerde metaaloxides, geleidende nitrides en carbides.

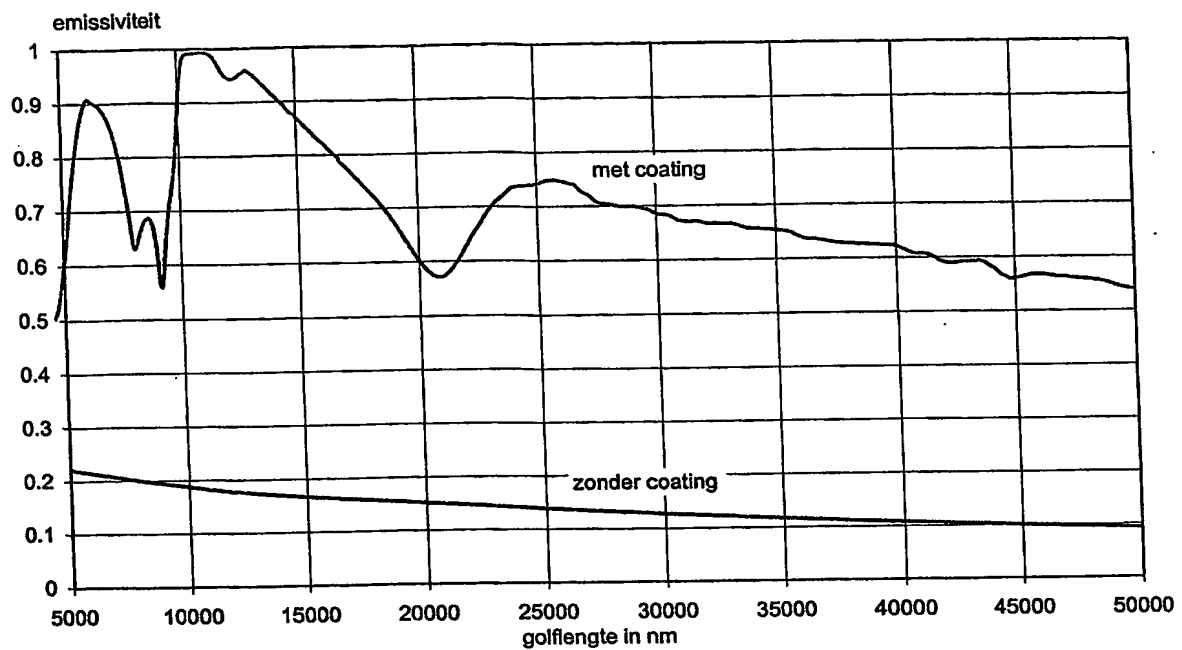
9. Coating volgens conclusie 8, waarin de halfgeleider gekozen is uit de groep van voorkeur tin-gedoteerd indium-oxide, fluor-gedoteerd tin-oxide, en aluminium-gedoteerd zinkoxide.
- 5 10. Coating volgens één der conclusies 1-9, waarin de niet-geleidende film een niet-geleidend materiaal omvat dat gekozen is uit de groep van niet-geleidende metaaloxides, metaalfluoriden, metaalcarbides en metaalnitrides.
- 10 11. Coating volgens conclusie 10, waarin de niet-geleidende films siliciumoxide omvat.
12. Voorwerp met een oppervlak met een lage emissiviteit waarop een coating volgens één der conclusies 1-11 is aangebracht.
- 15 13. Voorwerp volgens conclusie 12, waarbij op het oppervlak als eerste film een niet-geleidende film is aangebracht.
14. Metaalfolie waarop een coating volgens één der conclusies 1-11 is
20 aangebracht.
15. Zonnecel waarop een coating volgens één der conclusies 1-11 is aangebracht.
- 25 16. Lichtreflector waarop een coating volgens één der conclusies 1-11 is aangebracht.
17. Werkwijze voor het aanbrengen van een emissieverhogende coating volgens één der conclusies 1-11 op een oppervlak, waarin de geleidende en

niet-geleidende films afwisselend op elkaar op het oppervlak zijn
aangebracht.

18. Werkwijze volgens conclusie 17, waarin op het oppervlak als eerste
5 film een niet-geleidende film is aangebracht.

1 02 3880

Figuur 1



1000